

# 计算机应用基础

刘 容 杜小丹 鄢 涛 编著



高等教育出版社  
HIGHER EDUCATION PRESS

# 计算机应用基础

刘 容 杜小丹 鄢 涛 编著

高等教育出版社

# 内容简介

本书是结合高等教育改革的要求,在总结多年教学经验的基础上,专门针对计算机初学者而编写的入门书籍。主要内容包括:计算机基础知识、计算机系统组成、Windows 2000 的使用、Word 2000 的功能和使用、Excel 2000 的功能和使用、PowerPoint 2000 的功能和使用以及网络基础知识等。本书有与教材配套的多媒体教学课件和教学辅导书《计算机应用基础上机指导与习题集》。

本书可作为高校计算机基础课程的教材或计算机初学者的自学读物,也可作为计算机等级考试(一级)的培训或自学教材。

## 图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础/刘容,杜小丹,鄢涛编著. —北京:  
高等教育出版社,2006.8  
ISBN 7-04-019034-6

I. 计... II. ①刘...②杜...③鄢... III. 电子计  
算机—高等学校—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 089548 号

责任编辑 司马镭 特约编辑 张 漪 封面设计 吴 昊 责任印制 潘文瑞

|      |                |      |                                                                   |
|------|----------------|------|-------------------------------------------------------------------|
| 出版发行 | 高等教育出版社        | 购书热线 | 010-58581118                                                      |
| 社 址  | 北京市西城区德外大街 4 号 |      | 021-56964871                                                      |
| 邮政编码 | 100011         | 免费咨询 | 800-810-0598                                                      |
| 总 机  | 010-58581000   | 网 址  | <a href="http://www.hep.edu.cn">http://www.hep.edu.cn</a>         |
| 传 真  | 021-56965341   |      | <a href="http://www.hep.com.cn">http://www.hep.com.cn</a>         |
|      |                |      | <a href="http://www.hepsh.com">http://www.hepsh.com</a>           |
| 经 销  | 蓝色畅想图书发行有限公司   | 网上订购 | <a href="http://www.landaco.com">http://www.landaco.com</a>       |
| 排版校对 | 南京展望文化发展有限公司   |      | <a href="http://www.landaco.com.cn">http://www.landaco.com.cn</a> |
| 印 刷  | 江苏宜兴德胜印刷有限公司   | 畅想教育 | <a href="http://www.widedu.com">http://www.widedu.com</a>         |
| 开 本  | 787×1092 1/16  | 版 次  | 2006 年 8 月第 1 版                                                   |
| 印 张  | 20             | 印 次  | 2006 年 8 月第 1 次                                                   |
| 字 数  | 475 000        | 定 价  | 27.50 元                                                           |

凡购买高等教育出版社图书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请在所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 19034-00

# 前 言

计算机技术是信息技术的一个重要组成部分。掌握计算机基础知识已成为了社会对各类人才的最基本的要求。加强计算机文化知识教育,不仅是让人们具有使用计算机的意识,掌握现代化的信息处理工具,同时也是一种有别于常规文化的教育,一种人才科学素质教育,一种强有力技术的基础教育。

编者在总结多年教学实践经验的基础上,根据高等学校非计算机专业计算机公共基础课程教学大纲并结合计算机等级考试“一级大纲”的要求编写了这本计算机基础教育的入门教材。

本书较为全面地介绍了计算机基础知识和操作技能。包括计算机的概念、特点、发展、分类及应用,计算机中信息的表示,计算机系统的组成,Windows 2000 的使用,Word 2000、Excel 2000、PowerPoint 2000 的功能和使用,网络的基础知识等内容。

本书具有以下特色:

1. 易用性。在叙述上力求深入浅出、通俗易懂、教师好教,学生易学。特别是赠送教师使用的多媒体教学课件,紧扣教材,是我们通过多年的教学实践,精心制作而成,宜教宜学。

2. 先进性。将计算机基础的教学作为一种文化教育贯穿于书中,在编写上反映了当前高校计算机基础教学较先进的水平,突出计算机应用能力的培养。

3. 基础性。立足于当前计算机设备的普遍情况,力求把各种广泛应用的软件的基本知识点介绍清楚。

4. 实用性。对现有的知识和技术进行提炼,不仅把实际使用中的规范操作介绍清楚,还尽量提供实用中的操作技巧。

参与本书编写的有鄢涛(第1、7、8章)、刘容(第2、3章)、杜小丹(第4、5、6章),杜雨铭、刘启萍、颜军参与了资料和图片的整理工作。全书最后由汪令江审定。

由于编者经验不足、时间紧迫,疏漏和不当之处在所难免,敬请广大读者和专家给予指正。

编 者

2006年4月

# 目 录

|     |                               |
|-----|-------------------------------|
| 1   | <b>第 1 章 计算机基础知识</b>          |
| 1   | 1.1 概述                        |
| 12  | 1.2 计算机中信息的表示                 |
| 14  | 1.3 数制及数制间的相互转换               |
| 19  | 1.4 计算机中信息的存储                 |
| 26  | 1.5 多媒体技术基础                   |
| 31  | 1.6 计算机病毒及防治                  |
| 36  | <b>第 2 章 计算机系统组成</b>          |
| 36  | 2.1 计算机系统的概念                  |
| 37  | 2.2 计算机硬件系统                   |
| 39  | 2.3 计算机的工作过程                  |
| 41  | 2.4 计算机软件系统                   |
| 44  | 2.5 微型计算机的硬件组成                |
| 61  | <b>第 3 章 Windows 2000 的使用</b> |
| 61  | 3.1 Windows 2000 概述           |
| 66  | 3.2 Windows 2000 基础操作和主要界面    |
| 83  | 3.3 Windows 2000 的文件和磁盘管理     |
| 95  | 3.4 Windows 2000 操作环境设置       |
| 103 | 3.5 Windows 2000 常用附件         |
| 108 | <b>第 4 章 Word 2000 的功能和使用</b> |
| 108 | 4.1 Word 2000 概述              |
| 112 | 4.2 文档的基本操作                   |
| 119 | 4.3 编辑文档                      |
| 127 | 4.4 字符格式化                     |
| 129 | 4.5 段落格式化                     |
| 136 | 4.6 样式和模板                     |
| 139 | 4.7 表格制作                      |

|     |                                     |
|-----|-------------------------------------|
| 152 | 4.8 Word 的图形功能                      |
| 158 | 4.9 页面排版和打印文档                       |
| 165 | 4.10 Word 的其他功能                     |
| 172 | <b>第 5 章 Excel 2000 的功能和使用</b>      |
| 172 | 5.1 Excel 2000 基本知识                 |
| 176 | 5.2 Excel 2000 基本操作                 |
| 184 | 5.3 使用函数和公式                         |
| 193 | 5.4 格式化工作表                          |
| 201 | 5.5 管理数据清单                          |
| 208 | 5.6 数据的图表化                          |
| 214 | 5.7 保护工作簿数据                         |
| 218 | 5.8 页面设置和打印                         |
| 224 | <b>第 6 章 PowerPoint 2000 的功能和使用</b> |
| 224 | 6.1 PowerPoint 基本知识                 |
| 227 | 6.2 创建、保存和打开演示文稿                    |
| 231 | 6.3 PowerPoint 2000 的视图方式           |
| 234 | 6.4 幻灯片中各类对象的插入                     |
| 240 | 6.5 幻灯片的处理与修饰                       |
| 246 | 6.6 设置动画效果                          |
| 249 | 6.7 演示文稿的播放、打包和打印                   |
| 255 | 6.8 幻灯片的超级链接                        |
| 258 | <b>第 7 章 网络基础知识</b>                 |
| 258 | 7.1 计算机网络概述                         |
| 266 | 7.2 Internet 基础                     |
| 271 | 7.3 接入 Internet                     |
| 278 | 7.4 网上冲浪——漫游 WWW 世界                 |
| 299 | <b>附录</b>                           |
| 299 | 一、计算机常用操作小结                         |
| 306 | 二、Excel 常用函数简介                      |
| 308 | 三、本书中相关术语                           |
| 311 | <b>参考文献</b>                         |

# 第1章 计算机基础知识

本章介绍计算机的基础知识,通过本章的学习可以对计算机的特征、应用领域、工作过程与原理、计算机中信息的表示等内容有一个概括的了解,为进一步学习后续内容打下基础。

本章主要介绍以下内容:

- 计算机的概念及特点;
- 计算机的发展历史和发展趋势;
- 计算机的分类和应用;
- 计算机中信息的表示;
- 数制及不同数制间数据的转换;
- 信息的编码;
- 多媒体技术基础;
- 计算机病毒及防治。

## 1.1 概 述

第一台计算机于1946年诞生,至今已有半个多世纪。随着科技的发展,计算机已经渗透到社会生活的各个领域,有力地推动了整个社会信息化的发展。21世纪是信息的时代,掌握以计算机为核心的信息技术的基础知识和应用能力,已成为时代对每个人的基本要求,也是现代大学生必备的基本素质。

### 1.1.1 什么是计算机

从1946年第一台计算机诞生到现在,计算机技术已经发生了翻天覆地的变化,尤其是近10年来,计算机技术产生了超乎人们预想的奇迹般的发展,微机的应用更是成为当今科技发展的潮流。也许正是因为计算机技术日新月异,人们始终没有给它一个标准的定义,在综合了计算机的原理和特点的基础上,可以认为:

计算机是一种能存储程序,能自动、连续地对各种数字化信息进行算术、逻辑运算的现代化电子设备。

通常所讲的计算机是电子数字计算机的简称。现代计算机是一种按程序自动进行信息处理的通用工具。它的处理对象是信息,处理结果也是信息。在这一点上计算机与人类有某些相似之处。随着计算机技术的不断更新,计算机的功能将越来越完善、越

来越智能化,在一定程度上已经取代了人脑的工作,因此人们又亲切地称它为“电脑”。

### 1.1.2 计算机的工作特点

计算机是人类智慧的结晶,作为一种现代化的电子设备,计算机有着人类无可比拟的计算、存储等能力。综合看来,计算机的特点主要表现在以下几个方面:

#### 1. 速度快

这是计算机最显著的特点之一。

计算机诞生的最初目的就是为了解决复杂的计算问题,因此运算速度快是计算机最主要的特点。尽管第一台计算机的运算速度仅为 5 000 次/秒,但这种速度已经足以令人叹为观止了。发展到现在,计算机的速度已达每秒几百万次到几千万次。目前巨型机的浮点运算速度已经能够达到每秒几十万亿次。

计算机能以极快的速度进行运算和逻辑判断,现在高性能计算机每秒能进行 10 亿次加减运算。由于计算机运算速度快,使得许多过去无法处理的问题都能得以及时解决。例如天气预报问题,要迅速分析大量的气象数据资料,才能作出及时的预报。若手工计算需十天半月才能发出,失去了预报的意义。现在用计算机只需十几分钟就可完成一个地区数天的天气预报。

目前常用微型计算机的运算速度单位为: MIPS (Million Instructions Per Second),即百万次指令每秒。而运算速度很大程度上取决于微机的主频(处理器的时钟频率),目前微机的主频通常都在 2 GHz 以上(注:  $1\text{ G}=2^{30}$ )。

#### 2. 精度高

计算机有着人脑和其他计算工具无法企及的计算精度。在通常的数学用表中,数值的结果只能达到 4 位。如果要达到 8 位或 16 位的话,用手工计算就要花费很多时间,而且很容易出错。但是对于计算机来说,让它快速、准确地计算出精度达十几位、几十位甚至几百位的有效数字并不是一件难事,这样的计算精度能满足一般实际问题的需要。

1949 年,瑞特威斯纳(Reitwiesner)用世界上第一台计算机 ENIAC 把圆周率  $\pi$  算到小数点后 2 037 位,打破了著名数学家商克斯(W. Shanks)花了 15 年时间于 1873 年创下的小数点后 707 位的纪录。据悉,2001 年至 2002 年间,日本东京大学教授金田与日立制作所的员工合作,利用当时计算能力居世界第 26 位的超级计算机,使用新的计算方法,耗时四百多个小时,计算出圆周率小数点后 1.241 1 M 位数(注:  $1\text{ M}=2^{20}$ )。

#### 3. 通用性强

不同的应用领域,解决问题的算法不尽相同,但事实上解决各种问题的基本操作却是相近的。计算机可以把任何复杂的信息处理问题分解为大量的基本算术和逻辑操作的组合来完成,所以计算机可处理任何复杂的数学问题和逻辑问题。不仅对数值数据,计算机还可以对非数值数据(如文字、图形、图像、声音)进行处理。由此可见,计算机不是针对特定计算问题,而是适合各种计算问题的求解。

计算机通常都有几种面向用户(面向对象)的高级语言,它们使得用户不必了解计算机内部的复杂结构和原理,甚至也不需要了解复杂的机器语言,用户只需写出源程序,然后将它输入到计算机中即可使用。

#### 4. 具有超强的“记忆”力

这是计算机区别于其他计算工具的本质特点之一。

计算机的存储系统具有存储和“记忆”大量信息的能力,能存储输入的程序和数据,并保留计算结果。现代的计算机存储容量极大,一台计算机能轻而易举地将一个中等规模的图书馆的全部图书资料信息存储起来,而且不会“忘却”。人用大脑存储信息,随着脑细胞的老化,记忆能力会逐渐衰退,记忆的东西会逐渐遗忘,相比之下计算机的记忆能力是超强的。

描述计算机存储能力的参数是存储容量。常用的存储容量单位有: B(字节)、KB(千字节,  $1\text{ KB}=2^{10}\text{ B}$ )、MB(兆字节,  $1\text{ MB}=2^{20}\text{ B}$ )等,现在使用的硬盘存储器的存储单位为 GB(千兆字节,  $1\text{ GB}=2^{30}\text{ B}$ )。

#### 5. 具有逻辑判断能力

这是计算机智能化的重要标志之一。

人是有思维能力的,思维能力本质上是一种逻辑判断能力,也可以说是因果关系分析能力。计算机借助于逻辑运算,可以进行逻辑判断,并根据判断的结果自动地确定下一步该做什么,从而使计算机能解决各种不同的问题,具有很强的通用性。

1976年,美国伊利诺斯大学的两位数学家阿佩尔(K. Appel)和哈肯(W. Haken)用大型电子计算机进行了两百亿次的逻辑判断,经过1200个机时的计算,解决了100多年来未能解决的著名难题——四色猜想(四色猜想是指:对无论多么复杂的地图分区域着色时,为使相邻区域颜色不同,最多只需4种颜色就够了)。

#### 6. 自动化程度高

计算机是一种自动化电子装置,在工作过程中不需人工干预,能自动执行存放在存储器中的程序。程序是人经过仔细规划事先设计好的,程序一旦设计好并输入计算机后,向计算机发出命令,随后计算机便成为人的替身,不知疲倦地工作起来。利用计算机这个特点,我们可以让计算机去完成那些枯燥乏味、令人厌烦的重复性劳动,也可让计算机控制机器深入到人类躯体难以胜任的、有毒的、有害的场所作业。

自动化程度的高低是衡量一个企业先进与否的重要指标之一,而计算机在自动化控制中扮演着重要的角色,它可以控制各流程线,精确、高效地工作,从而大大减轻劳动强度。

计算机具有的各种显著特点,使它广泛地应用于国防、农业、商业、银行、交通运输、文化教育和服务等行业和领域中,特别是多媒体技术的推广,使得计算机走进了千家万户,逐步成为人们日常生活中不可缺少的助手和朋友。

### 1.1.3 计算机的发展历程

现代计算机孕育于英国,诞生于美国,遍布于全世界。

人类在其漫长的文明史上,为了提高计算速度,不断发明和改进各种计算工具。从简单到复杂、从初级到高级都曾相继出现。如:珠算算盘、计算尺、机械计算机、电动计算机。而电子计算机的出现,则是计算技术的革命。

#### 1. 代表人物

在计算机的发展史中,最杰出的代表人物是英国的艾兰·图灵(Alan Mathison Turing, 1912—1954年)和美籍匈牙利人冯·诺依曼(Johon Von Neumann, 1903—1957年)。

##### (1) 艾兰·图灵

图灵,计算机逻辑的奠基者,他在计算机科学方面的主要贡献有两个:

① 建立了图灵机(Turing Machine,简称 TM)的理论模型,奠定了可计算理论的基础。对数字计算机的一般结构、可实现性和局限性都产生了深远的影响。

② 提出了定义机器智能的图灵测试(turing test),奠定了“人工智能”的理论基础。

为了纪念图灵的理论成就,美国计算机学会(ACM)于1966年设立“图灵奖”,每年颁发给在计算机科学领域的领先研究人员,号称计算机业界和学术界的“诺贝尔奖”。

📖 “图灵奖”是计算机界的最高奖,类似于科学界的“诺贝尔奖”。鼠标的发明也是获得了此奖项的。

##### (2) 冯·诺依曼

与ENIAC计算机研制的同时,美籍匈牙利数学家冯·诺依曼(John Von Neuman)于1945年推出了一台新计算机EDVAC的设计方案,他通过一篇著名的论文概括了数字计算机的设计思想,被后人称为诺依曼思想(或称诺依曼体系)。这是计算机发展中的一个里程碑。50多年来,虽然计算机系统从性能指标、运算速度、工作方式、应用领域等方面与当时的计算机有很大的差别,但基本结构没有变,都属于冯·诺依曼计算机,都遵循诺依曼的思想。

诺依曼思想的要点如下:

① 采用二进制形式表示数据和指令。

② 采用存储程序工作方式。

③ 由运算器、存储器、控制器、输入装置和输出装置等五大部件组成计算机的硬件系统,并规定了这五部分的基本功能。

📖 存储程序方式:是指计算机采取事先编制程序、存储程序、自动连续地执行程序的工作方式。这是计算机工作的基本原理。

📖 原则:指令和数据一起存储。这个概念被誉为“计算机发展史上的一个里程碑”。它标志着电子计算机时代的真正开始,指导着以后的计算机设计。

📖 诺依曼和查尔斯·巴贝奇(Charles Babbage)被公认为计算机之父。其中,巴贝奇是英国剑桥大学的教授,他于1834年设计的分析机是现代通用计算机的雏形。

## 2. 第一台计算机诞生

世界上公认的第一台计算机于1946年诞生在美国宾夕法尼亚大学,取名为“ENIAC”,是“电子数字积分计算机”(Electronic Numerical Integrator And Computer)的英文缩写。ENIAC是个庞然大物(图1.1),它共用了18 000多个电子管,重达30吨,占地170平方米。然而这样的规模却并不与它的功能成比例,它不能存储程序,使用的是十进制,只能在机外用线路连接的方法编排程序,仅能进行复杂的数据计算,运算速度也仅为5 000次/秒,与今天的计算机相比的确有天渊之别。尽管如此,ENIAC作为计算机家族的鼻祖,它的诞生却有着重大的意义,它开创了人类科学技术之先河,使信息处理技术进入了一个崭新的时代,是计算机发展史上的里程碑。

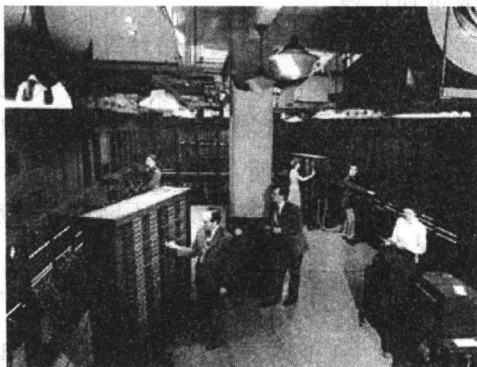


图 1.1 第一台计算机: ENIAC

❏ ENIAC是为当时美国陆军进行新式火炮实验所涉及复杂的弹道数据计算而研制的,投资约140万美元(现在一台微机仅不到1 000美元)。它与其他机械式工具的重要区别是首次使用了电子元件来进行运算。因此,ENIAC被公认为是电子计算机的鼻祖。

❏ 人类研制的第一台具有内部存储功能的计算机:EDVAC(Electronic Discrete Variable Automatic Computer,电子离散变量自动计算机)。

❏ 真正实现了内存储程序式的第一台计算机:EDSAC(Electronic Delay Storage Automatic Calculator,电子延迟存储自动计算器)。

## 3. 计算机的发展过程

自ENIAC诞生的六十年来,计算机技术随着人类文明的进步不断地发展和创新。人们根据计算机使用的元器件的不同,将它的发展大致分为以下四个阶段。

### 第一代: 电子管计算机时代(1946—1958年)

这一时期计算机的主要特点是以电子管作为基本元件;程序设计使用机器语言或汇编语言;主要用于军事和科学计算;运算速度每秒几千次至几万次,为计算机技术的发展奠定了基础。

### 第二代: 晶体管计算机时代(1959—1964年)

在这一阶段,计算机主要采用晶体管作为基本元件;外存储器已使用了磁带和磁盘;程序设计采用高级语言(如FORTRAN、COBOL);在软件方面还出现了操作系统。与第一代计算机相比,第二代计算机的运算速度有所增加(每秒可达几十万次)、内存容量增大、体积减小、成本降低、可靠性增强,应用范围也扩大了,除了用于科学计算之外,还能进行数据处理,在工业控制方面已经开始崭露头角了。

### 第三代: 集成电路计算机时代(1965—1970年)

这一时期的计算机采用集成电路(IC)作为基本元件(集成电路是指在面积积极小

的单晶硅片上集成上百个电子元件组成的逻辑电路)。这种技术的运用使得计算机体积小、成本低,运算速度和可靠性也有更大的提高(速度可达每秒几百万次);软件方面,操作系统日臻完善。这时计算机设计思想已逐步走向标准化、模块化和系列化,体积更小,寿命更长,能耗、价格进一步降低,而速度和可靠性进一步提高,应用范围更加广泛。

第四代：大规模集成电路计算机时代(1971 年至今)

自 1971 年起,计算机开始采用大规模集成电路(LSID)与超大规模集成电路(VLSID)作为逻辑元器件,在硅晶片上可以集集成千上万个电子元件,高集成度的半导体存储器替代了以往使用的磁芯存储器。这时计算机的运算速度可高达每秒百万次(MIPS)甚至上亿次,操作系统不断完善,应用软件层出不穷,实现了计算机的自动化、智能化,极大地方便了用户。

综上所述,计算机的发展历程及各代计算机的基本特征可概括如表 1.1 所示。

表 1.1 各代计算机的基本特征

| 发展年代               | 主要元器件          | 运算速度<br>/次/秒 | 程序设计语言                                     | 操作系统<br>(OS)       | 应用领域                      |
|--------------------|----------------|--------------|--------------------------------------------|--------------------|---------------------------|
| 第一代<br>1946—1958 年 | 电子管            | 几千—几万        | 机器语言、汇编语言                                  | 手工操作               | 科学计算、<br>工程计算             |
| 第二代<br>1959—1964 年 | 晶体管            | 几十万          | 汇编语言、高级语言                                  | 批处理、<br>管理系统       | 数据处理、<br>工业控制             |
| 第三代<br>1965—1970 年 | 集成电路           | 几十万—<br>几百万  | 汇编语言、高级语言<br>(ALGOL60、FORTRAN、<br>COBOL 等) | 操作系统               | 事务处理,<br>辅助设计,<br>文字、图形处理 |
| 第四代<br>1971 年至今    | 大、超大规模<br>集成电路 | 几百万—<br>上亿   | 汇编语言、过程语言、<br>面向对象设计语言等                    | 分布式 OS、<br>网络 OS 等 | 社会各个领域                    |

第五代：智能计算机

我们当前使用的计算机是第四代计算机。它的功能强大,广泛应用于各行各业。然而与人的大脑思维相比它就显得被动、愚蠢。因此人们幻想着发明一种能模拟大脑思维的计算机——人工智能计算机,也称作第五代计算机。

日本在 1992 年提出了第五代计算机的概念,立即引起了广泛的关注。第五代计算机的特征是智能化的,具有某些与人的智能相类似的功能,可以理解人的语言,能思考问题,并具有逻辑推理的能力。严格他说来,只有第五代计算机才具有“脑”的特征,才能被称为“电脑”,不过到目前为止,智能计算机的研究虽然取得了某些成果,如发明了能模仿人的右脑工作的模糊计算机等,但从总体上看还没有突破性进展。

1.1.4 计算机的发展趋势

计算机的发展表现为巨型化、微型化、多媒体化、网络化、智能化五种趋向。

## 1. 巨型化

是指发展高速、大存储容量和强功能的超大型计算机。这既是诸如天文、气象、宇航、核反应等尖端科学的需要;也是探索新兴科学(如基因工程、生物工程)的有力工具。

## 2. 微型化

因为大规模和超大规模集成电路的出现,计算机微型化迅速。因为微型计算机可渗透到诸如仪表、家用电器、导弹弹头等中、小型机无法进入的领地。“掌上电脑”便是其代表之一。

## 3. 多媒体化

生活、学习、工作都是丰富多彩的。多媒体技术的实质就是将字符、文字、声音、图形、图像等信息融为一体,让人们利用计算机以更接近自然的方式交换信息。多媒体化是计算机普及和家庭化的重要前提。

## 4. 网络化

随着科学技术的进一步发展,网络技术已不再是陌生的名词,大到国际互联网,小到几台计算机组成的局域网,人们足不出户便能漫游世界,“地球村”正在成为现实。多媒体化、网络化、智能化将是计算机发展的新的目标。

## 5. 智能化

智能化是建立在现代化科学基础之上、综合性很强的边缘学科。它是让计算机来模拟人的感觉、行为、思维过程的机理,使计算机具备“视觉”、“听觉”、“语言”、“行为”、“思维”、逻辑推理、学习、证明等能力,形成智能型、超智能型的计算机。智能化研究包括模式识别、物形分析、自然语言的生成和理解、定理的自动证明、自动程序设计、专家系统、学习系统、智能机器人,等等。

 人工智能的研究使计算机突破了“计算”这一初级含义,从本质上拓宽了计算机的能力,可以越来越多地代替或超越人类某些方面的脑力劳动。

### 1.1.5 计算机的分类

随着计算机技术的发展和应用的推动,尤其是微处理器(MPU)的发展,计算机的类型越来越多样化。

按用途和使用范围,可以分为通用机和专用机。通用机的特点是通用性强,具有很强的综合处理能力,难以解决各种类型的问题;专用机则功能单一,配有解决特定问题的软、硬件,能够高速、可靠地解决特定问题。

按接收和处理信息方式,可以分为数字计算机、模拟计算机。

国内计算机界常把计算机分为巨、大、中、小、微5类。但目前在国内、外多数书刊中,仍然是沿用国际上的分类方法,即根据IEEE(美国电气和电子工程师协会)提出的标准来划分成以下6类。

## 1. 巨型机(supercomputer)

也称为超级计算机,是指那些功能最强、运算速度在每秒亿次以上的计算机(2000年6月已达12.3 Teraflop,即每秒12.3万亿次),它们也占地最大,价格最贵。

世界上只是少数几个国家的少数几个公司能够生产巨型计算机。1983年,我国“银河Ⅰ号”巨型计算机研制成功,运算速度达1亿次/秒;1994年,运算速度达10亿次/秒的银河计算机Ⅱ型在国家气象局投入正式运行,用于天气预报;1997年,银河-Ⅲ并行巨型计算机研制成功;1999年,银河四代巨型机研制成功。2000年,我国自行研制成功高性能计算机“神威Ⅰ”,其主要技术指标和性能达到国际先进水平。我国成为继美国、日本之后,世界上第三个具备研制高性能计算机能力的国家。

## 2. 小巨型机(minisupercomputer)

这是小型超级电脑或称桌上型超级计算机,其功能略低于巨型机,运算速度达1 Gflop,即每秒10亿次,而价格仅是巨型机的十分之一,可满足一些用户的需求。

## 3. 大型主机(mainframe)

或称大型电脑,这覆盖国内常说的大、中型机。运算速度可达每秒30亿次,具有很强的处理和管理能力。主要用于大银行、大公司、规模较大的高校和科研院所。

## 4. 小型机(minicoputer 或 minis)

结构简单、可靠性高,成本较低。对广大中、小用户具有更大吸引力。

## 5. 工作站(workstation)

这是介于小型机与PC机之间的一种高档微机,运算速度比微机快,工作站主要用于图形图像处理和计算机辅助设计中,实际上是一台性能更高的微型机。

注:此处“工作站”与网络中的“工作站”并不是同一概念,网络中的“工作站”常用于泛指联网用户的结点,尤其是相对于“服务器”而言,网络上的“工作站”常常只是一般的PC机。

## 6. 微型机

微型机即通常所说的PC机(Personal Computer,个人计算机),是20世纪70年代出现的新机种,具有极高的性价比,是目前应用最为广泛的机型。如通常所说的486、586、Pentium(奔腾)系列等都属于微型机。它们的运算速度也可达每秒百万次以上。微型机与其他机型不同的是:巨、大、中、小型机的中央处理器(Central Processing Unit,简称CPU)具有分时处理的能力,都是一个主机带有若干个终端或外设;而微型机往往都是由单个终端组成,体现了“个人计算机”的特点。

### 1.1.6 计算机的应用

计算机的应用已渗透到人类社会的各个领域。从航天飞行到海洋开发,从产品设计

到生产过程控制,从天气预报到地质勘探,从疾病诊疗到生物工程,从自动售票到情报检索等等,都应用了计算机。计算机有点像一台“万能”的问题解答机器,任何问题,只要能够精确地进行公式化,都可以放到计算机上加以解决。因而各行各业的人都可以利用计算机来解决各自的问题。

### 1. 科学和工程计算

计算机作为一个计算工具,科学计算是它最早的应用领域。

在科学研究和工程技术中,经常会遇到各种复杂的数学问题需要求解,利用计算机并应用数值方法进行求解是解决这类问题的主要途径。这种计算也称为数值计算。

其特点是:计算量大,而逻辑关系相对简单。

 例如:火箭运行轨迹、天气预报、高能物理以及地质勘探等许多高尖端科技都离不开计算机的计算。

### 2. 事务数据处理

数据处理是指利用计算机对所获取的信息进行记录、整理、加工、存储和传输等。事务数据处理也称为非数值计算,是目前计算机应用最广泛的领域。

其特点是:数据量大,运算过程较为复杂(尤其是处理多媒体数据),计算方法较简单。

 目前计算机应用最广泛的领域就是事务数据管理,包括管理信息系统(MIS)和办公自动化(OA)等。对现代的计算机来说,80%的时间是从事于这样或那样的非数值数据处理。

 办公自动化(Office Automation,简称OA)是一门综合性的技术,其目的在于建立一个以先进的计算机和通信技术为基础的高效人机信息处理系统,使办公人员充分利用各种形式的信息资源,全面提高管理、决策和事务处理的效率。

 办公自动化系统一般可分为事务型、管理型和决策型三个层次。事务型OA系统主要供业务人员和秘书处理日常的办公事务。管理型OA系统又称管理信息系统(Management Information System,简称MIS),是一个以计算机为基础,对企事业单位实行全面管理,包括各项专业管理的信息处理系统。决策型OA系统是在上述事务处理和信息管理的基础上,增加决策辅助功能而构成的。

### 3. 实时控制

实时控制,亦称过程控制,是用计算机及时采集检测数据,按最佳值迅速对控制对象进行启动控制或自动调节。

利用计算机进行过程控制,不仅大大提高了控制的自动化水平,而且大大提高了控制的及时性和准确性,从而能改善劳动条件,提高质量,节约能源,降低成本。实时控制系统是一种实时处理系统,对计算机的响应时间有一个较高的要求。

实时控制是生产自动化(Production Automation,简称PA)的重要技术内容和手段,其特点是:一般都是实时系统,要求有对输入数据及时做出反应(响应)的能力,交互能

力强。

 实时处理系统指计算机对输入的信息以足够快的速度进行处理,并在一定的时间内作出某种反应或进行某种控制。目前在实时控制系统中广泛采用集散系统,即把控制功能分散给若干台微机担任,而操作管理则高度集中在一台高性能计算机上进行。计算机控制的对象可以是机床、生产线和车间,甚至是整个工厂。用于生产控制的系统,一般是实时系统,并且会对计算机的可靠性、封闭性、抗干扰性等指标提出较高要求。

#### 4. 计算机辅助应用

计算机辅助设计(Computer Aided Design,简称 CAD):是指利用计算机来帮助人们进行工程设计,以提高设计工作的自动化程度。它在机械、建筑、服装以及电路等的设计中已有了广泛的应用。

计算机辅助制造(Computer Aided Manufacturing,简称 CAM):是指利用计算机进行生产设备的管理、控制和操作。能提高产品质量、降低成本、有利于改善工作条件。

计算机辅助教育(Computer Based Education,简称 CBE):包括计算机辅助教学(CAI)和计算机管理教学(CMI)两部分。

计算机辅助测试(Computer Aided Test,简称 CAT):是指利用计算机来完成大量复杂的测试工作。

计算机集成制造系统(Computer Integrated Manufacturing System,简称 CIMS):是指以计算机为中心的现代化信息技术应用于企业管理与产品开发制造的新一代制造系统,是 CAD、CAM、CAPP、CAE、CAQ、PDMS、管理与决策、网络与数据库及质量保证系统等子系统的技术集成。

 计算机辅助教学(Computer Aided Instruction,简称 CAI):是现代教学手段的体现,它将教学内容、教学方法以及学习情况存储在计算机中,通过人机交互方式帮助学员进行学习。这种直观、现代的教学方式广泛应用在学校及各教育系统中。

 计算机辅助规划(Computer Aided Process Planning,简称 CAPP)

计算机辅助工程(Computer Aided Engineering,简称 CAE)

计算机辅助质量管理(Computer Aided Quality,简称 CAQ)

产品数据管理系统(Product Data Management System,简称 PDMS)

#### 5. 人工智能

人们把计算机模拟人脑力活动的过程称为人工智能(Artificial Intelligence,简称 AI)。它使计算机能应用在需要认识、感知、学习、理解及其他类似有认识和思维能力的任务中,是计算机科学的一个重要应用领域。

 人工智能是利用计算机来模拟人的思维过程,并利用计算机程序来实现这些过程。智能机器人、专家系统、智能识别、远程医疗诊断等都是人工智能的应用成果。它为计算机的应用开辟了一个最有吸引力的领域,给新一代计算机的发展提供了广阔的空间。

## 6. 网络应用

网络应用(Networking Application)起源于20世纪60年代末期,利用计算机网络,世界范围内的计算机之间实现信息、软硬件资源和数据共享。计算机网络使地球变得越来越小,人与人之间的关系越来越密切。

## 7. 计算机模拟

计算机模拟(Computer Simulation)是用计算机程序代替实物模型来做试验,既广泛用于工业部门,也适用于社会科学领域。

在20世纪80年代还出现了“虚拟现实”(Virtual Reality,简称VR)的新技术,它是利用计算机生成的一种模拟环境,通过多种传感设备使用户“投入”到该环境中,实现用户与环境“直接”进行交互的目的。这种模拟环境是用计算机构成的具有表面色彩的立体图形,它可以是某一特定现实世界的真实写照,也可以是纯粹构想出来的世界。

目前,虚拟现实获得了迅速的发展和广泛的应用,出现了虚拟工厂、虚拟人体、虚拟演播室、虚拟主持人等许许多多虚拟的东西。所以有人说,未来是一个虚拟现实的世界。

### 1.1.7 未来的新型计算机

人类的追求是无止境的,一刻也没有停止过研究更好、更快、功能更强的计算机。但是,目前几乎所有的计算机都被称为诺依曼计算机,即遵循诺依曼思想,都会受到“冯·诺依曼瓶颈”束缚。为了突破运算速度受限于“冯·诺依曼瓶颈”的这一障碍,目前还处于研制阶段的采用光器件的光子生物计算机和生物器件的生物计算机将是最新的一代计算机。

#### 1. 光子计算机

光子计算机是利用光作为载体进行信息处理的计算机,又叫光脑。光脑靠激光束进入由反射镜和透镜组成的阵列中来对信息进行处理。与传统的硅芯片计算机相比,光子计算机有下列优点:超高的运算速度、强大的并行处理能力、大存储量、非常强的抗干扰能力、与人脑相似的容错性等。据推测,未来光子计算机的运算速度可能比今天的超级计算机还快1 000—10 000倍。

目前光子计算机的许多关键技术(如光存储技术、光存储器、光电子集成电路等)都已取得重大突破。预计未来一二十年内,这种新型计算机可取得突破性进展。

#### 2. 生物计算机

生物计算机在20世纪80年代中期开始研制,其最大特点是采用了生物芯片,它由生物工程技术产生的蛋白质构成。在这种芯片中,信息以波的形式传播,运算速度比当今最新一代计算机快10万倍,并拥有巨大的存储能力。由于蛋白质分子能够自我组合,再生新的微型电路,使得生物计算机具有生物体的一些特点,比如能发挥生物本身的调节机能从而自动修复芯片发生的故障,还能模仿人脑的思考机制等。

目前,在生物计算机研究领域已经有了新的进展,预计在不久的将来,就能制造分子